

## EL "CAMBIO CLIMATICO", MAXIMO EXPONENTE DE LA ACCION DEL HOMBRE EN SU AMBIENTE NATURAL

*Inocencio Font Tullot<sup>1</sup>*

1 Exdirector General del I.N.M.

*En el presente artículo se recoge la conferencia inaugural que pronunció el autor en las XXIV Jornadas de la A.M.E. dedicadas al "Medio Ambiente Atmosférico". Se consideran diferentes temas que tradicionalmente han venido agrupándose bajo el epígrafe general del "Cambio Climático", así como los efectos antropogénicos en el clima y las incertidumbres que el actual nivel de desarrollo de la ciencia climática no permite explicar.*

El tema del "cambio climático" se ha convertido en estos últimos años en un tópico periodístico excesivamente abierto al sensacionalismo, alentado por la desconcertante incertidumbre ante el clima que nos pueda deparar el próximo futuro. Tema que la reciente ratificación del Convenio sobre el Cambio Climático, después de transcurridos más de 20 meses de la Conferencia de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo, ha traído de nuevo a la palestra.

La finalidad del Convenio es establecer un marco internacional dentro del cual la comunidad mundial de naciones pueda trabajar cooperativamente con vistas a la "protección del sistema climático de la Tierra para beneficio de las generaciones presentes y futuras".

Tan enfática declaración se basa en el supuesto de que cualquier cambio importante en las actuales condiciones climáticas de la Tierra, implicaría un desbarajuste económico y una amenaza real a la paz social en el mundo de hoy de rígidas fronteras nacionales.

Para conseguir tan trascendental objetivo el Convenio propone como meta a medio plazo, estabilizar las emisiones de CO<sub>2</sub> y demás gases de efecto invernadero para el año 2000 a los niveles de 1990, lo que plantea de inmediato varias interrogantes:

- (i) ¿Qué cambios deberían hacerse en la actual actividad industrial, a nivel

mundial, para lograr dicha meta?.

- (ii) ¿Hasta qué punto servirá la reciente ratificación del Convenio para animar a los gobiernos de los países signatarios para que introduzcan en sus respectivos planes energéticos los ajustes necesarios?.
- (iii) ¿Se conseguiría con ello que en un plazo más o menos largo el clima se estabilizase, último objetivo del convenio?.

La primera pregunta no admite respuestas concretas habida cuenta de la magnitud del problema, creado fundamentalmente por la contraposición de intereses entre países ricos y países pobres. Su resolución requeriría considerable voluntad política y generosidad por parte de los países desarrollados, para alterar debidamente el proceso económico mundial, de lo que aparentemente todavía se está muy lejos.

La respuesta a la segunda pregunta varía mucho según el país. El propio Convenio prevé que la adopción de medidas restrictivas en las emisiones de gases de efecto invernadero se haga más bien por grupos de países que por países individuales. De ello la Unión Europea nos ofrece un primer ejemplo, donde la reducción de las emisiones del año 2000 a los niveles de 1990 se entiende aplicada al conjunto de la Unión y no a cada uno de sus miembros, de forma que mientras alguno de los más desarrollados -Alemania, Dinamarca- prevén fuertes reducciones, otros

menos desarrollados podrían seguir aumentándolas, como España que prevé un aumento de nada menos que del 25%. ¿Qué pasaría si semejante planteamiento se extendiera a los países del llamado Tercer Mundo?. En cualquier caso, no parece verosímil que ningún país del mundo esté dispuesto a aplicar medidas que pudieran repercutir negativamente en sus planes de desarrollo. Sería ingenuo creer que actitudes como las de Alemania y Dinamarca responden a su fervor ecológico, cuando en realidad son impuestas por la fuerza de las circunstancias, tales como la defensa de su riqueza forestal contra el azote de la lluvia ácida, y el desmantelamiento de industrias contaminantes inherentes a sus planes de reconversión industrial.

Pero, de las tres preguntas es la tercera la que admite sin ninguna duda una respuesta contundente: NO, no es posible detener el calentamiento antropogénico de la atmósfera, ni mucho menos estabilizar el clima.

De las distintas emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero, el Convenio considera las del dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) como las más importantes, relegando a un segundo plano como poco preocupante las emisiones de cloro-fluor-carbonos (CFC), metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Si bien esta actitud está justificada respecto al  $\text{N}_2\text{O}$ , ya que sus concentraciones en la atmósfera son todavía poco significativas, me parece que en lo que concierne a los CFC y al  $\text{CH}_4$  el Convenio peca de optimismo.

Respecto a los CFC, el optimismo del Convenio se basa en la entrada en vigor del Protocolo de Montreal, relativo a la protección de la capa de ozono estratosférico, que introduce drásticas reducciones en la producción industrial de estos gases; de hecho, su consumo global es ya un 40 % inferior al de 1986. Si bien el Convenio admite que las nuevas sustancias químicas que vayan sustituyendo a los CFC, aunque inocuas para el ozono, son también gases de efecto invernadero igualmente eficaces, confía en que su producción pueda mantenerse a niveles por debajo de los alcanzados por los anteriores CFC. Demasiada confianza, en mi opinión, habida cuenta del imparable crecimiento que está

experimentando la industria del frío -para la que estos gases son indispensables- ante la necesidad de alimentar una población en vertiginoso crecimiento, que requiere un consumo cada vez mayor de productos congelados.

En lo que concierne al metano, es cierto que la alarma ante el hecho de que su concentración en la atmósfera, después de haberse mantenido inalterable durante siglos empezase a crecer a mediados del XIX hasta llegar a duplicarse a mediados de nuestro siglo, ha desaparecido, gracias a medidas recientes que muestran el estancamiento de sus concentraciones en cantidades todavía ínfimas. Pero, cabe preguntarse, ¿hasta cuándo durará este estancamiento?. No olvidemos que el metano es producido por bacterias que viven en medios ricos en materia orgánica, principalmente en terrenos anegados y en los intestinos de los animales. Por lo tanto, hay que contar con el progresivo e imparable aumento de sus emanaciones, como consecuencia del número cada vez mayor de cabezas de ganado vacuno, necesario para alimentar una población en acelerado crecimiento, y de la contribución de los propios individuos que la componen. Algunos seres humanos producen hasta 30 litros de metano al día; un hecho curioso descubierto por la NASA, durante la selección de candidatos a astronautas.

Pero, aun asumiendo que el curso que sigan en el futuro las emisiones de los sustitutivos de los CFC y las del metano no lleguen a invalidar los objetivos del Convenio ¿que pasará con las concentraciones de  $\text{CO}_2$  atmosférico si se logra reducir las emisiones a los niveles de 1990?. Indudablemente, la concentración de  $\text{CO}_2$  seguiría creciendo durante mucho tiempo antes de que llegase a estabilizarse, lo que ocurriría a un nivel muy superior al actual. Las estimaciones más fidedignas prevén que, bajo dicho supuesto, la concentración de  $\text{CO}_2$  atmosférico sería para finales del siglo XXI un 50% superior a la que había en 1990. Pretender detener dicha subida implicaría tales reducciones en las emisiones que la economía de ningún país podría soportarla.

En consecuencia, de alcanzarse la meta perseguida por el Convenio respecto a la limitación de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero, sólo se

conseguiría aminorar el ritmo de calentamiento de la atmósfera pero en modo alguno detenerlo, como así lo reconoce el propio Convenio.

Además, aún en el peor de los casos, en el que las emisiones siguiesen creciendo de forma incontrolada, el calentamiento tendría un límite, alcanzado el cual la temperatura media global se mantendría constante -de no intervenir otros agentes ajenos al efecto invernadero- independientemente de cualquier aumento posterior en las concentraciones de gases de efecto invernadero. Dado que el calentamiento producido por el efecto invernadero se debe a la absorción por la atmósfera de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre, el recalentamiento cesaría cuando no hubiese más radiación por absorber.

De hecho, casi el 95% de la radiación terrestre es ya absorbida por la atmósfera; sólo algo más del 5 % consigue escapar directamente hacia el espacio exterior, a través de la figurativamente llamada "ventana atmosférica". Si mediante el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero consiguiéramos cerrar la ventana, ¿en cuánto aumentaría la temperatura media global?. Cualquier cálculo sólo puede ofrecernos estimaciones, dado lo incompleto de nuestro conocimiento sobre los complejos procesos radiativos que tienen lugar en el sistema tierra-aire. Mis estimaciones, muy simples, basadas fundamentalmente en el mantenimiento del equilibrio térmico del sistema, señalan un aumento no superior a 4 grados. Pero, si nos fijamos en el espectro de la radiación terrestre, con tantas e irregulares bandas de absorción, es lícito pensar que por muchos gases que inyectásemos a la atmósfera nunca conseguiríamos cerrar del todo la ventana. Siempre quedarían rendijas por donde una pequeña parte de la radiación terrestre lograra escapar. Suponiendo que esta parte fuese del orden del 2% de la radiación terrestre, estimo que la subida de la temperatura media global no superaría los 2,5 grados. Estimación que, por otra parte, coincide con el calentamiento previsto por el Panel Internacional sobre el Cambio Climático (IPCC) para finales del siglo XXI, en el supuesto de que las emisiones sigan aumentando al ritmo actual.

Resumiendo, y descartando las variaciones climáticas naturales, el calentamiento antropogénico de la atmósfera seguirá aumentando hasta alcanzar un valor límite entre 2 y 3 grados, lo que se producirá inexorablemente más tarde o más temprano, sin que el hombre pueda hacer nada para evitarlo, que es consecuencia de la existencia y expansión de su propia especie. Lo más que podemos aspirar de las medidas restrictivas propugnadas en el Convenio, es que la consecuencias climáticas de dicho calentamiento en lugar de alcanzar su máxima manifestación, digamos a finales del siglo venidero, lo haga algunas décadas más tarde, sin que ello quiera decir que se logre estabilizar el clima, lo que a mi modesto entender carece de sentido por estar en contradicción con el propio concepto de lo que entendemos por clima.

Ante estas conclusiones cabe preguntarse respecto al Convenio: ¿Valía la pena tanto ruido para tan pocas nueces?. ¿No habrá sido la Conferencia de Río, en lo que al cambio climático se refiere, un mero parto de los montes?.

Esto no significa que las medidas propuestas en el Convenio no tengan su lado positivo, sobre todo en lo que concierne a las restricciones de las emisiones de CO<sub>2</sub>, pero no precisamente por su contribución al efecto invernadero, sino por el hecho de que las reducciones en las emisiones de CO<sub>2</sub> conllevan reducciones en las emisiones de los principales contaminantes de la atmósfera: óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno - dado que ambas emisiones tienen una misma fuente principal: la quema de combustibles fósiles. No obstante, hay que tener en cuenta que mientras la consecución de reducciones significativas en las emisiones de CO<sub>2</sub> implica la supresión de sus fuentes, no es necesario, por el contrario, recurrir a tal medida extrema en el caso de la mayoría de los contaminantes atmosféricos, cuyas emisiones pueden reducirse sustancialmente mediante la adopción de distintos métodos: la mejora de la calidad del combustible, la disminución de su generación durante el propio proceso de combustión, el empleo de convertidores catalíticos en la industria del automóvil, etc.

Lo que hemos expuesto sobre el cambio climático, mediante el examen crítico del Convenio, contrasta evidentemente con la imagen falaz que del mismo se ha formado la

mayoría de las personas a través de los medios de comunicación, y de lo que no son precisamente estos medios los responsables sino más bien las fuentes de las que se nutren, donde frecuentemente el afán de notoriedad impera sobre el rigor científico. En esta imagen popular el cambio climático aparece como una amenaza para el futuro de la humanidad, de la cual el hombre es el único responsable y que, por consiguiente está en sus manos el evitarla. De ahí que, cuando la Conferencia de Río, los países participantes apareciesen como "buenos" - los que estaban dispuestos a firmar todo lo que se les echase - o se les tildase de "malos" - si oponían serias objeciones a algunas firmas.

Aunque en los tiempos modernos el cambio climático nunca haya despertado en la opinión pública tanto interés como hoy día, la verdad es que ya a mediados del siglo pasado, cuando la Meteorología empezaba a perfilarse como una nueva ciencia, el tema del cambio climático merecía ya la atención de algunos científicos conscientes del papel determinante que el clima había desempeñado en la historia de las civilizaciones. A este respecto, y por lo que concierne a España, no podemos por menos que dedicar un recuerdo al físico Rico Sinobas, catedrático de la Universidad de Madrid, quien por el año 1850 exponía la importancia de las noticias históricas, extraídas de archivos y otras fuentes, para dilucidar la polémica cuestión, ya por entonces planteada en nuestro país, sobre la constancia o la variabilidad de clima. La diferencia entre entonces y ahora está en que antes estas cuestiones quedaban confinadas al ámbito científico, mientras que en la actualidad son propaladas a los cuatro vientos por los medios de comunicación, que no admiten parangón con los de antaño.

La actual expectación se debe fundamentalmente a la serie de eventos meteorológicos excepcionales que, a partir de mediados de este siglo, se vienen registrando en las más diversas regiones del planeta, con una frecuencia cada vez mayor, que pone en evidencia cierta tendencia hacia un aumento de la "variabilidad" intrínseca al propio concepto de "clima". Tanto es así, que me parece lícito pensar que nos estemos enfrentando con una nueva crisis climática, pero que se diferencia de las habidas en otras épocas por la sospecha de que en la actual tenga mucho que ver el calentamiento

antropogénico de la atmósfera.

Pero, además, por si lo dicho fuera poco, debemos tener en cuenta la importancia del factor caótico en el comportamiento del sistema climático global, cuyo estado podemos definirlo, aunque sea figurativamente, como de "equilibrio dinámico inestable", de forma que cualquier acción externa o interna sobre el mismo puede dar lugar a que evolucione siguiendo caminos distintos. Tanto es así que este comportamiento caótico del clima ha tenido mucho que ver en el planteamiento de la "teoría del caos", hoy día tan en boga.

Ante esta situación ¿qué confianza nos merecen las predicciones climáticas que a menudo aparecen en los medios de comunicación?. Si las consideramos como una posibilidad entre otras, dependiente del cumplimiento de las simulaciones y supuestos implicados en el modelo correspondiente, entonces podemos aceptarlas, pero nunca como predicciones certeras.

Por lo que respecta a nuestro país, las últimas predicciones emanadas de los modelos más prestigiosos, anuncian para el año 2050 una subida de la temperatura media de 2 a 3 grados, una reducción de la precipitación de un 10% , y un aumento significativo del nivel del mar, de cumplirse estos vaticinios, sus consecuencias serían nefastas.

Pero, si consideramos que bajo su aspecto físico este cambio climático sería motivado por el desplazamiento hacia el Norte del cinturón de altas presiones subtropicales, también podríamos deducir de este mismo desplazamiento, otros resultados, que para el conjunto de la Península, en lugar de nefastos resultados notablemente beneficiosos. De hecho, las condiciones más favorables registradas en la Península desde el final de la última edad glacial corresponden precisamente a períodos cálidos, mientras que, por el contrario, los períodos fríos se han caracterizado por sus condiciones climáticas notablemente adversas.

No intentamos, ni mucho menos, quitar importancia a los modelos numéricos, gracias a los cuales cada vez tenemos un mejor conocimiento del funcionamiento del sistema climático global, así como de su

vulnerabilidad a la acción de innumerables factores físicos, químicos y biológicos, de consecuencias frecuentemente imprevisibles a causa de procesos de realimentación poco conocidos. Lo que ocurre es que la actual proliferación de modelos hace difícil separar los que son científicamente valiosos, de los mucho más cuya aportación científica es prácticamente nula, y que al final de cuentas sólo se traducen en un despilfarro de dinero y de potencial humano.

A pesar de la impredecibilidad del clima, es de esperar que el perfeccionamiento de los modelos permita en un próximo futuro señalar con suficiente confianza tendencias en las características climáticas más significativas, tanto a nivel global como regional, para períodos de uno o a lo sumo dos años. Lo que, aun siendo de relativa utilidad, quedaría muy lejos de satisfacer la información requerida para una adecuada planificación de las economías nacionales. Esta limitación resulta realmente preocupante en este mundo en el que nos ha tocado vivir, agobiado ante la necesidad de alimentar una población en galopante crecimiento - en gran parte hambrienta - y por las insaciables exigencias en bienes materiales de nuestra sociedad de consumo, lo que hace a la humanidad más vulnerable a las veleidades climáticas que nunca lo fue, con el agravante de que ahora es el propio hombre responsable en parte de tales veleidades, hasta tal punto como para que se nos permita diferenciar el "cambio climático antropogénico" del "cambio climático natural". Cuando las tendencias en ambos cambios son del mismo signo las consecuencias se acentúan, cuando son de signo contrario se aminoran. Esta equiparación entre la acción del hombre y la de la Naturaleza, hace que podamos considerar el cambio climático antropogénico como máximo exponente de la acción del hombre en su ambiente natural. Lo que constituye un hito en la historia de humanidad de cuya trascendencia, aparentemente, no tiene clara idea la opinión publica ofuscada por la engañosa imagen que se ha formado del cambio climático.

Desde que ya avanzado el último período geológico, conocido como Pleistoceno, hace su aparición el Homo sapiens, hasta casi nuestros días - o más concretamente hasta el inicio de la llamada "revolución industrial"- la actitud del hombre frente a la Naturaleza fue más bien, pasiva,

hasta que iniciado el período cultural humano - que posiblemente los historiadores del futuro llamarán "era electrónica" - el hombre se ha convertido en un agente activo, fundamentalmente negativo, en la transformación de la Naturaleza, cuyas muestras más patentes son la modificación a gran escala de la naturaleza de las superficies continentales, sobre todo mediante la deforestación, y de la composición de la propia atmósfera, mediante la contaminación. También, aunque en una escala mucho menor, el hombre se está convirtiendo en un agente geológico gracias a su contribución al subsidencia de la corteza terrestre - o hundimiento del suelo - como consecuencia de la extracción de fluidos del subsuelo - aguas subterráneas, petróleo, gas natural - y, en menor grado de minerales. Este nuevo papel del hombre podría justificar la separación que hacen los geólogos entre el Pleistoceno y el Holoceno, cuyo inicio lo fijan al final de la última edad glacial. Distinción que, de no ser así, parecería difícil de justificar mediante consideraciones puramente físicas, ya que la retirada de los hielos que marcan el inicio de Holoceno, no es más que una entre tantas de las habidas durante los períodos interglaciales del Pleistoceno.

En cualquier caso, todo parece indicar que la humanidad se encuentra en el umbral de una nueva era, caracterizada en su aspecto físico por inexorable cambio climático, capaz de cambiar la faz del mundo y ante cuyos dictados no nos queda más remedio que doblegarnos. Y que si bien, al final de cuentas, pudiera incluso resultar más beneficioso que perjudicial para el futuro de la humanidad, no evitaría que mientras tanto las futuras generaciones se viesan obligadas a afrontar los consecuentes trastornos económico-sociales, que al igual que lo ocurrido con los cambios climáticos más importantes habidos en el pasado, pueden llegar a ser de alcance incalculable.

Esta es la verdadera imagen del cambio climático, de la que la opinión pública debe tener plena conciencia, para lo cual los científicos, con la colaboración de los medios de comunicación, tienen la obligación de actuar, haciendo que se desvanezca la actual confusión. De lo contrario, cualesquiera que sean las medidas que se adopten para enfrentarse con el cambio climático y paliar sus consecuencias, en la medida de lo posible, haciendo un mejor uso del avance



tecnológico, estarían condenadas al fracaso.

Verdaderamente, estamos viviendo tiempos interesantes, pero debemos evitar que se haga realidad la maldición china que dice: "Así vivieras tiempos interesantes".

Resulta paradójico, por no decir sospechoso, que mientras se presta tanta atención a temas como el cambio climático y el deterioro de la capa de ozono, no se haga lo mismo con otros aspectos de la acción del hombre sobre la Naturaleza, que aun siendo de menor envergadura, son en cambio más acuciantes, dado que sus consecuencias, libres de toda incertidumbre, ya las estamos sufriendo, como son:

- El progresivo aumento de las superficies áridas y semiáridas del planeta, en lo que el hombre ha demostrado su habilidad como hacedor de desiertos, sobre todo mediante la destrucción masiva de los bosques, no sólo tropicales, sino también de las zonas templadas, como en Canadá, claro ejemplo de la capacidad del hombre en arrasar en pocas semanas lo que la Naturaleza tardó milenios en crear.

- El inexorable éxodo de la población rural, con el consiguiente abandono del campo a la erosión y del bosque al fuego destructor. Exodo que, por otra parte, está dando lugar al aberrante fenómeno de las megametrópolis y megacomplejos industriales, auténticos "pozos negros" atmosféricos, principales fuentes de la contaminación del aire.

- La contaminación de los océanos y de las aguas continentales, con la correspondiente repercusión negativa en los recursos marinos y en la disponibilidad de recursos hídricos, cada vez más mermados por el progresivo deterioro de la calidad del agua.- La preponderancia que se está dando al transporte individual sobre el público, con el fin de favorecer la industria del automóvil, sacrificando la belleza y comodidad de las ciudades al convertirlas en

inmensos " hormigueros" de coches, principales causantes de la contaminación fotoquímica, de la que adolecen no sólo las atmósferas urbanas sino también las rurales. No es de extrañar que el automóvil sea considerado por muchos ecologistas como el villano en el drama ambiental de la contaminación del aire.

- La lluvia ácida, o más genéricamente las deposiciones seca y húmeda de contaminantes, que destruye bosques, perjudica cultivos, aniquila la vida de los lagos, y que , conjuntamente con el  $SO_2$  , constituye una terrible amenaza para el patrimonio cultural de la humanidad, de lo que da testimonio los graves daños sufridos en este siglo por los magníficos monumentos que hemos heredado del pasado, daños que superan los sufridos anteriormente durante siglos e incluso milenios.

Bien es cierto que los gobiernos no son del todo insensibles a estos males, pero no lo es menos que los remedios que se les aplica no son más que "paños calientes". ¿No será que ante la evidente falta de voluntad política para enfrentarse adecuadamente con estos problemas recurren a mostrar su preferencia por otros que aun siendo más trascendentales son menos acuciantes, como el cambio climático, para lavarse la cara y aparecer ante la opinión pública como paladines de la ecología? Sería ingenuo pensar que a ningún gobernante le quite el sueño pensar en lo que pueda suceder con el clima de aquí a 50 ó 100 años.

Por otra parte, resulta contradictorio tanto interés por explorar el espacio exterior y mejorar nuestro conocimiento de los planetas del sistema solar, mientras seguimos mostrando una total falta de escrúpulos en seguir maltratando al planeta más maravilloso de todos: la Tierra. Como también lo es, el que por un lado mostremos tanta preocupación por la disponibilidad de espacio vital en el que las futuras generaciones puedan vivir holgadamente, y por otro lado sigamos contribuyendo a la merma de dicho espacio vital, a la par que seguimos despilfarrando los recursos naturales no

renovables y deteriorando la calidad del aire y del agua.

Como colofón a lo dicho, permitidme mostrar mi preocupación por:

- La arrogancia de aquellos científicos que proclaman alegremente que pueden ayudar a solucionar el problema de la predicción del clima siempre que se les faciliten medios suficientes para la investigación.

- El temor de que la desmesurada atención que se está prestando a los modelos numéricos no repercuta negativamente en la investigación del clima del pasado. ¿Cómo vamos a pretender predecir el clima, cuando no tenemos todavía respuestas incuestionables a las causas de ninguno de los cambios climáticos habidos en el pasado, incluidas las edades glaciales?

- El contrasentido entre la magnanimidad de algunos gobiernos respecto a la investigación mediante modelos numéricos y la cicatería de muchos más en el cumplimiento de las conclusiones del Congreso de la Organización Meteorológica Internacional, de 1935 en Varsovia, relativas a la elaboración sistemática de estadísticas climáticas, todavía pendientes en la mayoría de los países.

- El que no sepa aprovechar debidamente el interés despertado por el cambio climático entre los gobiernos, en beneficio del desarrollo de la Climatología general, que durante tantos años fue la cenicienta de las ciencias de la atmósfera.

- La aparente facilidad con la que los jóvenes meteorólogos se están dejando seducir por el "totalitarismo tecnológico", responsable de que se haya creado la falsa ilusión de que la ciencia y la técnica son capaces de solucionar la mayoría de los graves problemas que agobian al mundo de hoy día.

Respecto a esta última cuestión, también nosotros, los viejos meteorólogos, incurrimos en su día en tan falaz ilusión, cuando el vertiginoso avance tecnológico que sucedió a la Segunda Guerra Mundial, nos hizo pensar no sólo en que la predicción del clima estaba al alcance de nuestras manos, sino incluso que llegaríamos a controlarlo.

¡Cuán distinta es la realidad!. Por graves que sean los cambios, intencionados o no intencionados, que la acción del hombre introduzca en el comportamiento del sistema climático global, siempre será la Naturaleza la que diga la última palabra.

¡Que gran lección de humildad nos está dando el problema del cambio climático!. Aprendámosla, para nuestro bien, pues como dijo el literato hindú Rabindranath Tagore: "Cuando somos grandes en humanidad, estamos más cerca de lo grande".

## ¿ PRISIONEROS DEL PASADO ?

*Jesús Merchán Rubio<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Consejero Técnico del I.N.M.*

Durante los últimos decenios, y especialmente a partir de la década de los ochenta, la ciencia y la tecnología han proporcionado al hombre una nueva forma de ver y conocer mejor nuestro planeta: la Tierra. Los satélites -ya sean meteorológicos o para la evaluación y vigilancia de los recursos naturales- han sido el elemento primordial que ha despertado y acrecentado una nueva conciencia en la humanidad. Desde el espacio

la Tierra se ve como si ésta fuera un mapa o un globo terráqueo situado sobre una mesa; pero con una gran e importante diferencia, no se vislumbran líneas ni fronteras que nos dividan social, política o económicamente. En estos cruciales momentos en los que se encuentra la humanidad, la unión y convergencia de tres factores (el reconocimiento general de la necesidad de actuar de forma más responsable y agresiva